Examenul de bacalaureat național 2019
Proba E.d)
Proba scrisă la FIZICĂ
BAREM DE EVALUARE ŞI DE NOTARE

Varianta 4

- **Se punctează oricare alte modalităţi de rezolvare corectă a cerinţelor.**
- **Nu se acordă fracţiuni de punct.**
- **Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărţirea punctajului total acordat pentru lucrare la 10.**

A. MECANICĂ **(45 de puncte)**

Subiectul I

Nr.Item	Soluţie, rezolvare	Punctaj
I.1.	c	3p
2.	b	3p
3.	a	3p
4.	a	3p
5.	d	3p
TOTAL pentru Subiectul I		15p

A. Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru: reprezentarea forţelor care acţionează asupra corpului A	 4p	4p
b.	Pentru: $F_f = \mu N$ $N = m_A g$ rezultat final: $F_f = 4$ N	 2p 1p 1p	4p
c.	Pentru: $T - F_f = m_A a$ $m_B g - T = m_B a$ rezultat final: $a = 2\,\text{m/s}^2$	 1p 1p 1p	3p
d.	Pentru: $R = T\sqrt{2}$ rezultat final : $R \cong 11{,}3$ N	 3p 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al II-lea			15p

A. Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru: $E_c = \dfrac{mv^2}{2}$ rezultat final $E_c = 10\,\text{MJ}$	 2p 1p	3p
b.	Pentru: $D = v \cdot \Delta t$ rezultat final: $\Delta t = 100\,\text{s}$	 3p 1p	4p
c.	Pentru: $F_t = F_f$ $F_f = f \cdot mg$ $P = F_t v$ rezultat final: $P = 10^6$ W	 1p 1p 1p 1p	4p
d.	Pentru: $L_{F_f} = -F_f \cdot d$ rezultat final $L_{F_f} = -10$ MJ	 3p 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al III-lea			15p

B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ **(45 de puncte)**

Subiectul I

Nr.Item	Soluţie, rezolvare	Punctaj
I.1.	**b**	**3p**
2.	**b**	**3p**
3.	**a**	**3p**
4.	**c**	**3p**
5.	**b**	**3p**
TOTAL pentru Subiectul I		**15p**

B. Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru:		**3p**
	$\nu_1 = \frac{m_1}{\mu_{aer}}$	2p	
	rezultat final $\nu_1 = 5\,\text{mol}$	1p	
b.	Pentru:		**4p**
	$p_1V = \frac{m_1}{\mu_{aer}}RT_1$	1p	
	$\rho = \frac{m_1}{V}$	2p	
	rezultat final $\rho_2 \cong 3{,}5\,\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$	1p	
c.	Pentru:		**4p**
	$p_1V = \nu_1RT_1$	1p	
	$p_2V = \nu_1RT_2$	1p	
	$T_2 = t_2 + 273$	1p	
	rezultat final $p_2 = 3\cdot10^5\,\text{N}\cdot\text{m}^{-2}$	1p	
d.	Pentru:		**4p**
	$p_1V = \frac{m_1}{\mu_{aer}}RT_1$	1p	
	$p_1V = \frac{m_2}{\mu_{aer}}RT_2$	1p	
	$\Delta m = m_1 - m_2$	1p	
	rezultat final $\Delta m \cong 4{,}8\,\text{g}$	1p	
TOTAL pentru Subiectul al II-lea			**15p**

B. Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru:		**3p**
	reprezentarea grafică corectă	3p	
b.	Pentru:		**4p**
	$Q_{12} = \nu C_p(T_2 - T_1)$	1p	
	$T_2 = 2T_1$	1p	
	$C_p = C_v + R$	1p	
	rezultat final $Q_{12} = 8{,}31\,\text{kJ}$	1p	
c.	Pentru:		**4p**
	$\Delta U_{23} = \nu C_v(T_3 - T_2)$	2p	
	$T_3 = T_1$	1p	
	rezultat final $\Delta U_{23} = -4986\,\text{J}$	1p	
d.	Pentru:		**4p**
	$L_{31} = \nu RT_1 \ln\frac{V_1}{V_3}$	2p	
	$V_3 = 2V_1$	1p	
	rezultat final $L_{31} \cong -2326{,}8\,\text{J}$	1p	
TOTAL pentru Subiectul al III-lea			**15p**

C. PRODUCEREA ŞI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU (45 de puncte)

Subiectul I

Nr.Item	Soluţie, rezolvare	Punctaj
I.1.	**b**	**3p**
2.	**c**	**3p**
3.	**c**	**3p**
4.	**b**	**3p**
5.	**a**	**3p**
TOTAL pentru Subiectul I		**15p**

C. Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru:		**4p**
	$E_e = E_1 + E_2$	1p	
	$r_e = r_1 + r_2$	1p	
	rezultat final: $E_e = 9$ V ; $r_e = 2\ \Omega$	2p	
b.	Pentru:		**4p**
	$I_1 = \frac{E_e}{R_e + r_e}$	3p	
	rezultat final $I_1 = 1{,}8$ A	1p	
c.	Pentru:		**3p**
	$R_{23} = \frac{R_2 \cdot R_3}{R_2 + R_3}$	1p	
	$R_e = R_1 + R_{23}$	1p	
	rezultat final $R_1 = 2\Omega$	1p	
d.	Pentru:		**4p**
	$I_1 = I_2 + I_3$	1p	
	$I_2 R_2 = I_3 R_3$	2p	
	rezultat final $I_2 = 0{,}6$ A	1p	
TOTAL pentru Subiectul al II-lea			**15p**

C. Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru:		**4p**
	$W = P \cdot \Delta t$	2p	
	$P = P_1 + P_2$	1p	
	rezultat final $W = 576$ kJ	1p	
b.	Pentru:		**4p**
	$P_{total} = E \cdot I$	3p	
	rezultat final $I = 2$ A	1p	
c.	Pentru:		**4p**
	$P_1 = I^2 \cdot R_1$	3p	
	rezultat final $R_1 = 25\Omega$	1p	
d.	Pentru:		**3p**
	$P_{total} = P + P_{int}$	1p	
	$P_{int} = I^2 \cdot r$	1p	
	rezultat final $r = 10\Omega$	1p	
TOTAL pentru Subiectul al III-lea			**15p**

D. OPTICĂ **(45 de puncte)**

Subiectul I

Nr.Item	Soluţie, rezolvare	Punctaj
I.1.	**b**	**3p**
2.	**a**	**3p**
3.	**b**	**3p**
4.	**c**	**3p**
5.	**b**	**3p**
TOTAL pentru Subiectul I		**15p**

D. Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru:		**3p**
	$C = \frac{1}{f}$	2p	
	rezultat final $C = 5\,\text{m}^{-1}$	1p	
b.	Pentru:		**4p**
	$\frac{1}{x_2} - \frac{1}{x_1} = \frac{1}{f}$	2p	
	$d = x_2 - x_1$	1p	
	rezultat final $d = 90\,\text{cm}$	1p	
c.	Pentru:		**4p**
	construcție corectă a imaginii	4p	
d.	Pentru:		**4p**
	$\beta = \frac{y_2}{y_1}$	2p	
	$\beta = \frac{x_2}{x_1}$	1p	
	rezultat final: $-y_2 = 1\,\text{cm}$	1p	
TOTAL pentru Subiectul al III-lea			**15p**

D. Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru:		**3p**
	reprezentarea corectă a sensului de propagare a luminii	1p	
	reprezentarea unghiului de incidență i	1p	
	reprezentarea unghiului de refracție r	1p	
b.	Pentru:		**4p**
	$d = BD + DO$	1p	
	$DO = \sqrt{DE^2 + h^2}$	1p	
	$BD = \sqrt{BC^2 + DC^2}$	1p	
	rezultat final $d = 10$ m	1p	
c.	Pentru:		**4p**
	$n \cdot \sin i = \sin r$	1p	
	$\sin i = \frac{BC}{BD}$	1p	
	$\text{sinr} = \frac{DE}{DO}$	1p	
	rezultat final $n = \frac{4}{3}$	1p	
d.	Pentru:		**4p**
	$n = \frac{c}{v}$	3p	
	rezultat final $v = 2{,}25 \cdot 10^8$ m/s	1p	
TOTAL pentru Subiectul al III-lea			**15p**